



THPT CHUYÊN NGUYỄN TRÃI - HẢI DƯƠNG

Câu 1: [VNA] Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với tần số góc ω , biên độ A , tốc độ lớn nhất v_{max} của vật được xác định theo công thức nào dưới đây?

- A. $v_{max} = \frac{1}{2} \omega A^2$ B. $v_{max} = \frac{1}{2} \omega A$ C. $v_{max} = \omega A$ D. $v_{max} = \omega^2 A$

Câu 2: [VNA] Một điện tích điểm Q và một điểm M đặt trong chân không, cách nhau một đoạn r . Độ lớn vector cường độ điện trường tại điểm M là E được xác định theo công thức nào dưới đây?

- A. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$ B. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{|Q|}{r^2}$ C. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q^2}{r}$ D. $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$

Câu 3: [VNA] Phần cảm của máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, rô to quay với tốc độ n vòng/s thì dòng điện do máy phát ra có tần số là f . Công thức nào sau đây đúng?

- A. $f = 60np$ B. $f = np$ C. $f = 0,5np$ D. $f = \frac{np}{60}$

Câu 4: [VNA] Biểu thức liên hệ giữa tần số f và tần số góc ω của một dao động điều hòa là

- A. $f = \frac{\omega}{2\pi}$ B. $f = \frac{1}{\omega}$ C. $f = 2\pi \cdot \omega$ D. $f = \frac{2\pi}{\omega}$

Câu 5: [VNA] Cường độ dòng điện $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ A có pha ban đầu là

- A. $2\sqrt{2} \text{ rad}$ B. $100\pi \text{ rad}$ C. $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ D. 2 rad

Câu 6: [VNA] Một sóng cơ hình sin truyền theo trục Ox với chu kỳ T . Khoảng thời gian để sóng truyền được quãng đường bằng một bước sóng là

- A. $4T$ B. $0,5T$ C. T D. $2T$

Câu 7: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều (giá trị hiệu dụng và tần số không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết tổng trở của đoạn mạch AB là Z . Hệ số công suất của đoạn mạch AB là $\cos \varphi$. Công thức nào sau đây đúng?

- A. $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ B. $\cos \varphi = \frac{R^2}{Z}$ C. $\cos \varphi = \frac{Z}{R^2}$ D. $\cos \varphi = \frac{Z}{R}$

Câu 8: [VNA] Một ánh sáng đơn sắc lan truyền trong chân không với bước sóng λ . Biết h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Lượng tử năng lượng ε của ánh sáng này được xác định theo công thức nào dưới đây?

- A. $\varepsilon = \frac{c\lambda}{h}$ B. $\varepsilon = \frac{\lambda}{hc}$ C. $\varepsilon = \frac{h\lambda}{c}$ D. $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$

Câu 9: [VNA] Các máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên nguyên tắc của hiện tượng vật lý nào sau đây?

- A. Hiện tượng cảm ứng điện từ. B. Hiện tượng nhiễm điện do cọ xát.
C. Hiện tượng quang điện. D. Hiện tượng nhiệt điện.

Câu 10: [VNA] Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 4 \cos(6\pi t + \pi/4) \text{ cm}$. Tần số góc của vật là

- A. 4 rad/s B. 6 rad/s C. $6\pi \text{ rad/s}$ D. $\frac{\pi}{4} \text{ rad/s}$

Câu 11: [VNA] Theo tiên đề của Bo về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_m sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn E_n thì nó phát ra một photon có năng lượng là ε . Công thức nào sau đây đúng?

- A. $\varepsilon = \frac{E_m - E_n}{2}$ B. $\varepsilon = E_m - E_n$ C. $\varepsilon = \frac{E_m + E_n}{2}$ D. $\varepsilon = E_m + E_n$

Câu 12: [VNA] Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng f . Khi tác dụng vào nó một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có tần số f thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $f = 2f_0$ B. $f = f_0$ C. $f = 4f_0$ D. $f = 0,5f_0$

Câu 13: [VNA] Đèn LED hiện nay được sử dụng phổ biến nhờ hiệu suất phát sáng cao. Nguyên tắc hoạt động của đèn LED dựa trên hiện tượng

- A. điện - phát quang. B. hóa - phát quang. C. nhiệt - phát quang. D. quang - phát quang.

Câu 14: [VNA] Một máy biến áp lí tưởng đang hoạt động ổn định. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tần số của điện áp ở hai đầu cuộn sơ cấp và ở hai đầu cuộn thứ cấp luôn bằng nhau.
B. Máy biến áp có tác dụng làm biến đổi điện áp xoay chiều.
C. Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong cuộn sơ cấp và trong cuộn thứ cấp luôn bằng nhau.

Câu 15: [VNA] Một trong những đặc trưng vật lí của âm là

- A. Tần số. B. Độ to. C. Độ cao. D. Âm sắc.

Câu 16: [VNA] Đối với sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

- A. một bước sóng. B. hai lần bước sóng.
C. nửa bước sóng. D. một phần tư bước sóng.

Câu 17: [VNA] Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến, bộ phận dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số là

- A. Mạch biến điệu. B. Micro. C. Mạch tách sóng D. Loa.

Câu 18: [VNA] Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là sai?

- A. Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.
B. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.
C. Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.
D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 19: [VNA] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lục bằng ánh sáng đơn sắc màu chàm và giữ nguyên các điều kiện khác thì trên màn quan sát

- A. khoảng vân tăng lên. B. khoảng vân giảm xuống.
C. vị trí vân trung tâm thay đổi. D. khoảng vân không thay đổi.

Câu 20: [VNA] Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 \text{ (rad)}$. Biết chiều dài dây treo của con lắc là $\ell \text{ (m)}$, biên độ dài $s_0 \text{ (m)}$ của con lắc được xác định theo công thức nào dưới đây?

- A. $s_0 = \alpha_0 \sqrt{g\ell}$ B. $s_0 = \sqrt{lg\alpha_0}$ C. $s_0 = \alpha_0 \sqrt{\ell}$ D. $s_0 = \alpha_0 \ell$

Câu 21: [VNA] Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là

- A. giảm tiết diện dây truyền tải điện. B. tăng chiều dài đường dây truyền tải điện.
C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện. D. tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện.

Câu 22: [VNA] Một sóng điện từ truyền qua điểm M trong không gian, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại M biến thiên điều hòa với giá trị cực đại lần lượt là E_0 và B_0 . Tại một thời điểm nào đó, cường độ điện trường và cảm ứng từ tại điểm M lần lượt là E và B . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $\frac{E}{E_0} = -\frac{B}{B_0}$ B. $\frac{E}{E_0} = \frac{B}{B_0}$ C. $\frac{E^2}{E_0^2} + \frac{B^2}{B_0^2} = 1$ D. $\frac{E^2}{E_0^2} + \frac{B^2}{B_0^2} = 2$

Câu 23: [VNA] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng đơn sắc, với khoảng vân là i , khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân tối-thứ hai là

- A. i . B. $1,5i$. C. $2,5i$. D. $2i$.

Câu 24: [VNA] Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là $u = 5 \cos(6\pi t - \pi x)(cm)$, với t đo bằng s , x đo bằng m . Tốc độ của sóng này là

- A. $3m/s$. B. $60m/s$. C. $6m/s$. D. $30m/s$.

Câu 25: [VNA] Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với chu kì $6\pi \cdot 10^{-6}s$. Biết cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $5 \cdot 10^{-3}A$. Điện tích cực đại trên một bản tụ điện có giá trị là

- A. $15nC$. B. $15\mu C$ C. $7,5nC$ D. $7,5\mu C$.

Câu 26: [VNA] Một vật có khối lượng $120g$ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ $4cm$, tần số $6Hz$. Lấy $\pi^2 = 10$. Năng lượng dao động của vật là

- A. $276,48mJ$ B. $6,91mJ$ C. $138,24mJ$ D. $16,52mJ$

Câu 27: [VNA] Một khung dây dẫn phẳng diện tích $20cm^2$ gồm 100 vòng dây giống nhau, đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 2 \cdot 10^{-4}T$, vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây một góc 60° . Người ta giảm đều cảm ứng từ B đến giá trị bằng 0 trong khoảng thời gian $0,01$ giây thì độ lớn suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. $\sqrt{3} \cdot 10^{-3}V$. B. $2 \cdot 10^{-3}V$. C. $20V$. D. $10\sqrt{3}V$.

Câu 28: [VNA] Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10m/s^2$, dây treo có chiều dài $56,25cm$, lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của con lắc là

- A. $0,8s$. B. $1,3s$. C. $1,2s$. D. $1,5s$.

Câu 29: [VNA] Một mạch điện kín gồm nguồn điện có điện trở trong bằng 2Ω , mạch ngoài có điện trở 20Ω . Bỏ qua điện trở của dây nối. Hiệu suất của nguồn điện là

- A. $90,9\%$. B. 90% . C. 98% . D. 99% .

Câu 30: [VNA] Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)cm$

, thì lực kéo về có phương trình $F = F_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)N$. Giá trị của φ là

- A. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ B. $\varphi = \frac{-\pi}{6}$ C. $\varphi = \frac{5\pi}{6}$ D. $\varphi = \frac{-5\pi}{6}$

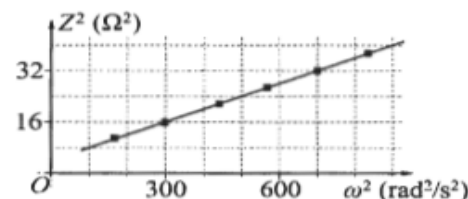
Câu 31: [VNA] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe sáng là a , tại điểm M trên màn quan sát là vị trí của vân sáng bậc 3. Giữ cố định các điều kiện khác, giảm khoảng cách giữa hai khe sáng một đoạn bằng $0,4mm$ thì tại điểm M chuyển thành vân tối thứ 2. Giá trị của a là

- A. $0,4mm$. B. $0,8mm$. C. $1,2mm$. D. $1mm$.

Câu 32: [VNA] Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Tỉ số giữa bán kính quỹ đạo dừng M và bán kính quỹ đạo dừng L là

- A. $\frac{4}{9}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{9}{4}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 33: [VNA] Trong giờ thực hành, học sinh mắc cuộn cảm vào một nguồn điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng không đổi và tần số góc ω thay đổi được. Học sinh đó tiến hành đo tổng trở Z của cuộn cảm. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của Z^2 theo ω^2 . Điện trở thuần của cuộn cảm là



- A. 4Ω . B. 3Ω . C. 2Ω . D. 1Ω .

Câu 34: [VNA] Một vật sáng AB phẳng, mỏng, đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ (A nằm trên trục chính) và cách thấu kính một đoạn 12cm , cho ảnh A'B' cùng chiều với vật. Biết khoảng cách giữa vật và ảnh là 24cm . Tiêu cự của thấu kính là

- A. 18cm . B. 48cm . C. 24cm . D. 36cm .

Câu 35: [VNA] Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,525\mu\text{m}$. Trên màn quan sát, hai điểm M, N ở về hai phía so với vân sáng trung tâm, tại M là vân sáng bậc 4 của bức xạ λ_1 và tại N là vân sáng bậc 11 của bức xạ λ_2 . Trên đoạn MN, số vị trí có vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

- A. 5. B. 4. C. 2. D. 3.

Câu 36: [VNA] Mạch điện AB gồm tải Z mắc nối tiếp với điện trở thuần R. Đặt vào hai đầu mạch điện AB một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng U_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tải Z là U_2 , hệ số công suất của tải là 0,6 và hệ số công suất của mạch AB là 0,8. Đặt vào hai đầu mạch điện AB một điện áp xoay chiều khác, có điện áp hiệu dụng là kU_1 thì công suất tiêu thụ trên R giảm 100 lần nhưng công suất tiêu thụ của tải Z không đổi và hệ số công suất của tải Z cũng không đổi. Giá trị của k là

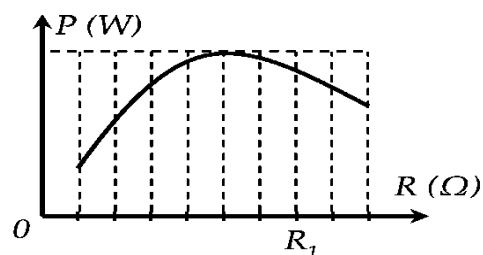
- A. 10. B. 9,426. C. 7,52. D. 8,273.

Câu 37: [VNA] Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa x_1, x_2 cùng phương cùng tần số có biên độ lần lượt là A_1 và A_2 , pha ban đầu có thể thay đổi được. Khi x_1, x_2 lệch pha nhau

$\frac{\pi}{4}$ và $\frac{\pi}{2}$ thì năng lượng dao động của chất điểm lần lượt là 8W và 6W . Khi năng lượng dao động của chất điểm là $(6 + \sqrt{6})\text{W}$ thì độ lệch pha giữa hai dao động x_1, x_2 là

- A. $\frac{\pi}{3}$. B. $\frac{\pi}{6}$. C. $\frac{\pi}{8}$. D. $\frac{\pi}{12}$.

Câu 38: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số $f = 50 \text{ Hz}$ vào hai đầu mạch điện gồm biến trở R , cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 30 \Omega$ độ tự cảm $L = \frac{1,2}{\pi} \text{ H}$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ mắc nối tiếp. Gọi P là tổng công suất của biến trở và của mạch. Hình bên là một phần đồ thị P theo R . Khi biến trở có giá trị bằng R_1 thì tổng hệ số công suất của cuộn dây và hệ số công suất của mạch gần nhất với giá trị nào sau đây?

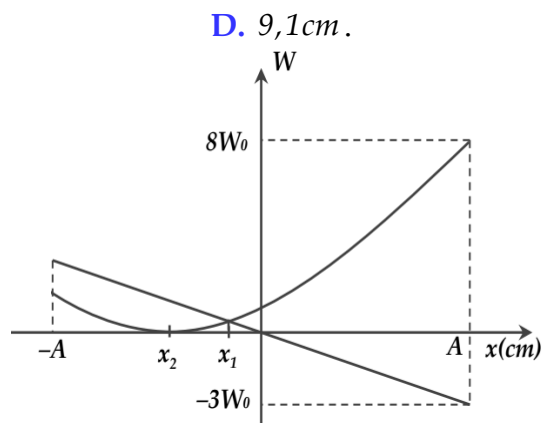


- A. 1,22. B. 1,15. C. 1,26. D. 1,19.

Câu 39: [VNA] Trên mặt nước có hai nguồn sóng đặt tại hai điểm A, B cách nhau 20 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 1,5 \cos(20\pi t) \text{ cm}$, vận tốc truyền sóng là 20 cm/s . Gọi O là trung điểm của đoạn AB , M là một điểm nằm trên đường trung trực của AB (khác O) sao cho M dao động cùng pha với hai nguồn và gần O nhất; N là một điểm thuộc đoạn AB dao động với biên độ cực đại và gần O nhất. Coi biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền đi. Khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm M, N trong quá trình dao động gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $6,8 \text{ cm}$. B. $8,3 \text{ cm}$. C. 10 cm .

Câu 40: [VNA] Một con lắc lò xo được treo vào một điểm cố định đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng dọc theo trục Ox , chiều dương hướng xuống, gốc O tại vị trí cân bằng của vật. Chọn gốc tính thế năng trọng trường ở vị trí cân bằng của vật. Hình vẽ bên là các đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của thế năng trọng trường của vật, thế năng đàn hồi của lò xo vào li độ x của vật. Trong đó, hiệu $x_1 - x_2 = 1,15 \text{ cm}$. Biên độ dao động của con lắc lò xo có giá trị gần đúng bằng



- A. $5,2 \text{ cm}$. B. $4,2 \text{ cm}$ C. $4,7 \text{ cm}$. D. $5,6 \text{ cm}$.

 HẾT

